DUE AEREI CHE S'INNALZANO VERTICALMENTE COME RAZZI

Due caccia americani, che in volo normale superano la velocità del suono, sono stati costruiti per decollare ed atterrare esattamente secondo la verticale, ciò che finora era caratteristica esclusiva dei lenti elicotteri.

Sull'XFY-1 il seggiolino del pilota si trova all'altezza di un secondo piano.

L'EMULAZIONE è spesso feconda di ottimi frutti, soprattutto quando la volontà di far meglio non è assillata dal desiderio di far più presto: crediamo sia questo il caso dell'antagonismo, non sempre riservato e silenzioso, fra la Marina e l'Aviazione americane, dal quale hanno tratto origine i due caccia XFY-1 e XFV-1. Questi due aerei, costruiti rispettivamente dalle ditte Convair e Lockheed, costituiscono per l'aviazione una autentica novità, quasi altrettanto importante quanto la comparsa del turboreattore o dei razzi, e modificheranno non poco i metodi della guerra aerea.

Dell'opportunità di ricorrere al decollo e all'atterraggio verticali e dei primi studi sull'argomento abbiamo già trattato in un nostro articolo del n. 32, la cui copertina illustrava appunto questo rivoluzionario orientamento della tecnica aviatoria.

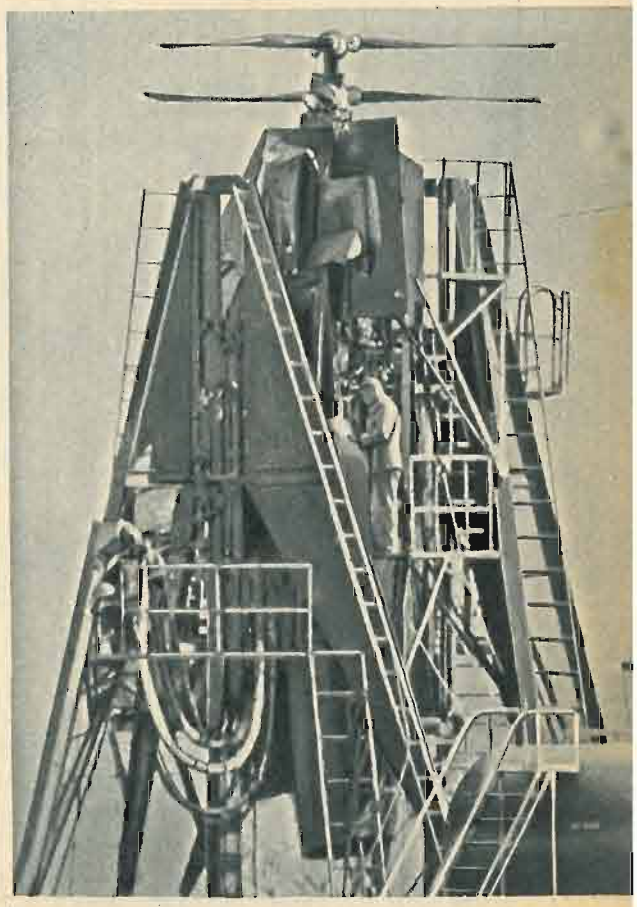
Rivalità feconde

La Marina degli Stati Uniti aveva preceduto ogni altro Ente nell'interessarsi del decollo verticale, fin da quando aveva incoraggiato le prove relative alla cosiddetta *frittella volante*. Essa teneva quindi a riservarsi l'onore delle prime realizzazioni e desiderava che queste non passassero inosservate. Di qui ha avuto inizio una piccola battaglia con l'Aviazione, a base di proteste e di colpi d'obiettivo, che si è conclusa in modo salomonico con la pubblicazione delle fotografie degli apparecchi delle due antagoniste.

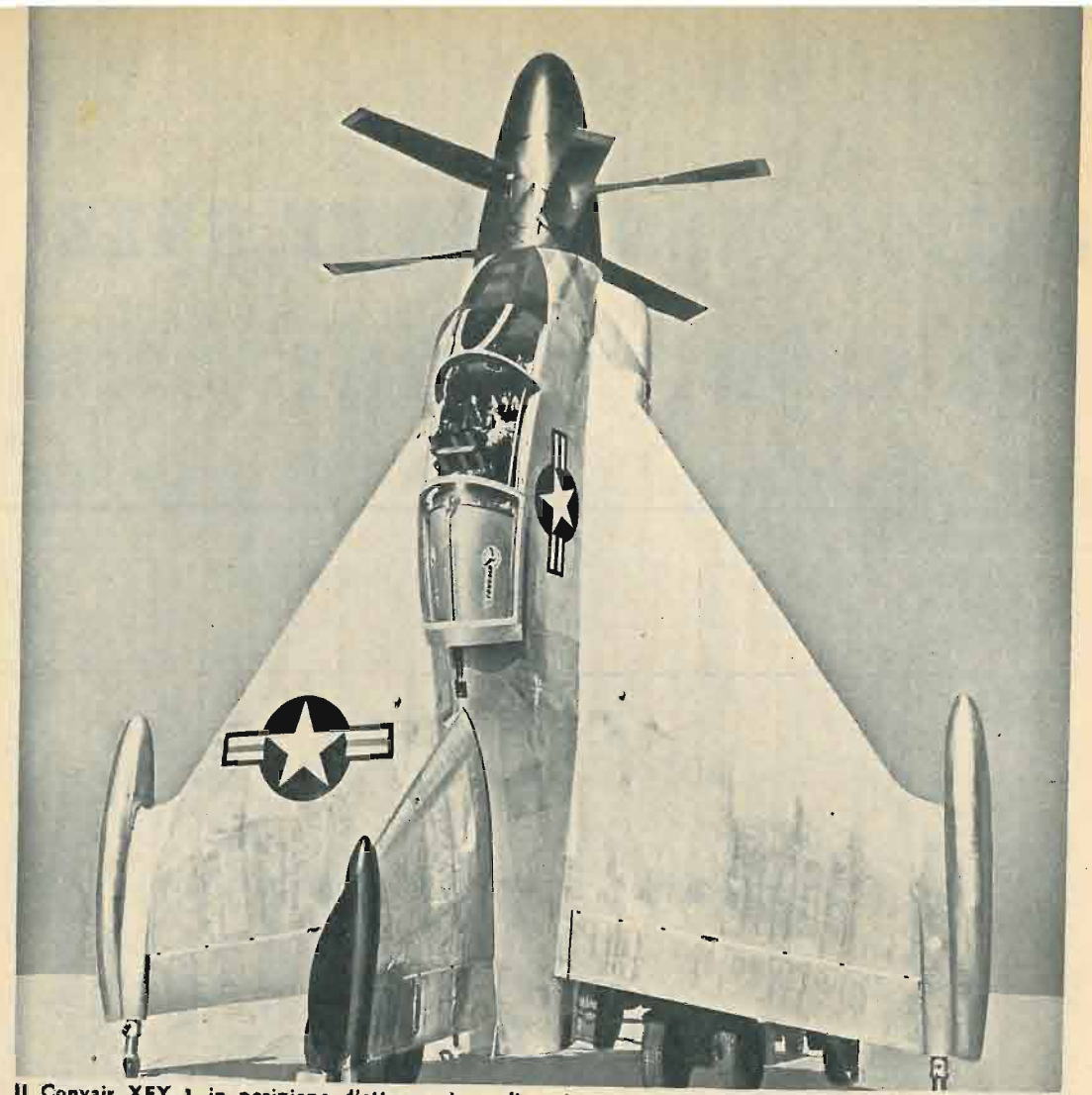
Già da tempo i motori leggeri a elica, a getto o a razzo permettevano il decollo e l'atterraggio verticali senza ricorrere all'ala rotante dell'elicottero; ma era difficile realizzare i dispositivi di sicurezza indispensabili per questa soluzione, tanto che le discussioni e le ricerche sull'argomento sono durate una decina d'anni.

Con un motore adatto si può senz'altro sollevare un aereo secondo la verticale o riportarlo al suolo con una velocità piccola quanto si vuole; ma non si può certo ammettere che, per un improvviso guasto al motore, l'apparecchio rischi di schiacciarsi contro il terreno. E d'altra parte non si può neppure ammettere che, per compiere senza rischio un atterraggio in autorotazione, l'elica debba avere le dimensioni delle attuali ali rotanti.

Un'altra difficoltà riguardava la fase di transizione tra il volo come elicottero e il volo come aeroplano. Si può certo limitarsi ad una sostentazione, ad una stabilità e ad una maneggevolezza adeguate ai vari casi, e si può anche pensare di ricorrere a una manovra più o meno acrobatica per passare dall'una all'altra forma di volo quando si è ancora ad una certa distanza dal suolo. Ma è senz'altro preferibile che, in ogni momento, l'apparecchio sia stabile, perfettamente sostenta-



● Questa foto, presa durante le prove del turbopropulsore del Convair XFY-1, provocò una disputa fra l'Aviazione e la Marina americana.



Il Convair XFY-1 in posizione d'atterraggio e di decollo. La forma inconsueta della fusoliera deriva, come per l'XFV-1, dal fatto che, per ridurre la lunghezza, il pilota è posto sopra il motore.

to, e non perda quota nell'effettuare detta operazione, ciò che permetterebbe di eseguirla anche in prossimità del terreno.

Dovevano naturalmente essere pure definite le questioni relative all'imbarco dei passeggeri e soprattutto alla loro sistemazione a bordo. La soluzione dell'aereo convertibile, che decolla e atterra secondo la verticale per effetto delle eliche e che ruota di 90° per assumere la posizione di volo in crociera, sarebbe infatti accettabile soltanto per un equipaggio ridotto che disponga di seggiolini oscillanti.

Saper pesare i rischi

Si deve concludere che è necessario limitare le esigenze altrimenti sarebbe impossibile ogni nuova realizzazione capace di trasformare la guerra aero-terrestre. Prendiamo ad esempio il caso del paracadute attualmente usato dalle truppe aerotrasportate. Esso certo risponde a tutte le condizioni di sicurezza perchè permette di atterrare senza motore, a venti chilometri all'ora. Ma con un vento un po' forte, su terreno difficile, e in prossimità di un nemico che sia armato di mitragliatrici, si prevede che, normalmente, il 5 ed anche il 10% degli effettivi venga messo fuori combattimento. Date queste condizioni, usando l'aereo invece del paracadute si potrebbe perciò pensare di accettare il rischio di guasti al motore in proporzione dell'1 per 1000 e adottare l'ala rotante che porterebbe il soldato a terra a cento chilometri all'ora, gli permetterebbe di evitare ostacoli pericolosi, di scegliersi il terreno, di atterrare in formazioni raggruppate, e perfino di ritornare sull'aereo.

Ordinando il Convair XFY-1 ed il Lockheed XFV-1, la Marina americana ha verosimilmente valutato in un modo analogo i rischi affrontati da questi caccia durante le diverse missioni che sarebbero loro riservate.

Un precedente progetto tedesco

Il primo progetto di caccia a decollo verticale si deve alla fabbrica tedesca Focke Wulf che, nel 1945, all'epoca dell'armistizio, stava studiando un apparecchio che, a terra, poggiava su un treppiede a rotelle, ripiegabile verso la parte posteriore della fusoliera. La sostentazione e la propulsione dovevano essere ottenute mediante un'ala rotante — azionata da statoreattori sistemati all'estremità delle tre pale — molto più simile ad un'elica supersonica che ad un rotore di elicottero.

Verso la stessa epoca, la Marina americana ordinò alla Chance-Vought un bimotore da caccia XF5U, destinato alla aviazione imbarcata. Le prestazioni richieste non erano eccezionali, in quanto l'apparecchio poteva decollare e atterrare in qualche decina di metri: in queste circostanze l'ala — che aveva piccolissimo allungamento e forma quasi circolare — avrebbe dovuto assumere una posizione cabrata all'incirca di 45°. Lo studio su un modello ridotto rivelò alcune difficoltà di controllo e di stabilità al passaggio dalla posizione verticale a quella orizzontale, tanto che, approfittando delle riduzioni imposte ai programmi aeronautici alla fine del conflitto, il progetto venne abbandonato.

I due prototipi in costruzione presso la Convair e la Lockheed sono l'ultimo stadio di quegli studi. Sono forniti dello stesso motore, un turbopropulsore Allison T-40 da 5500 cav che aziona due eliche controrotanti, aventi all'incirca 4 m di diametro; questa dimensione è normale per eliche propulsive, a velocità periferiche supersoniche, come quelle che la Aeroproducts studia da più anni. Le eliche controrotanti sono qui indispensabili, per evitare che, al decollo ed all'atterraggio, l'apparecchio ruoti in senso inverso alla rotazione dell'elica unica. Analogamente, sugli elicotteri a due rotori ciascuno di questi annulla l'effetto rotatorio dell'altro.

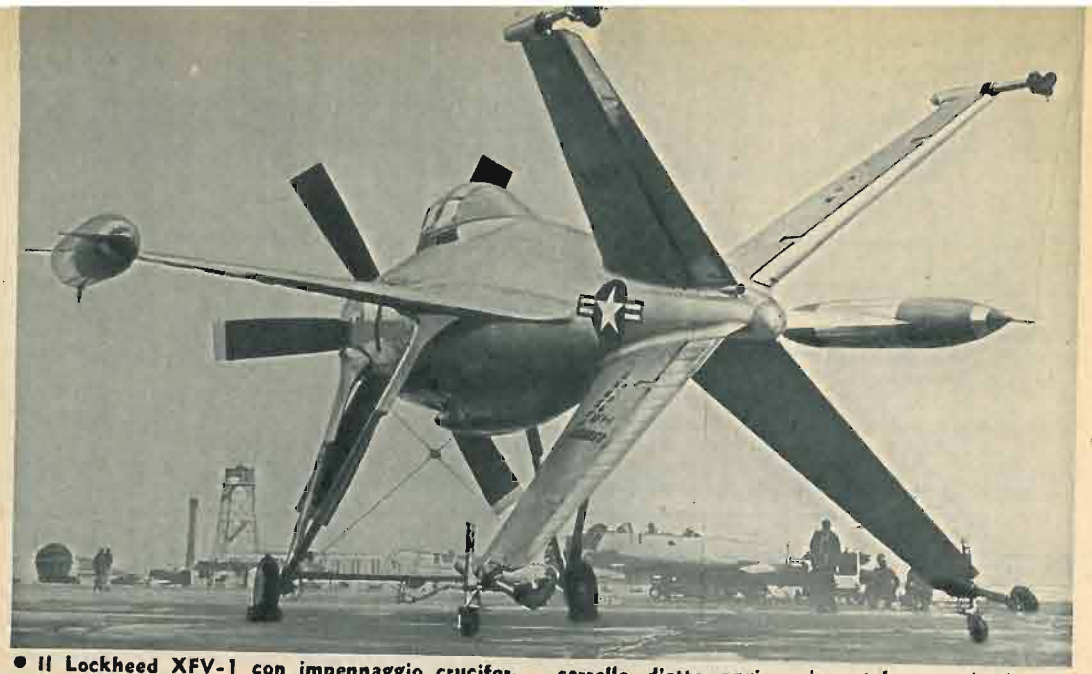
Nella prima versione era prevista una spinta addizionale mediante razzi; vi si rinuncerà nella seconda versione in quanto verrà impiegato un turbopropulsore Allison T-54 che porterà la potenza a 7500 cav.

L'ala del Convair XFY-1 è a delta, del tipo già applicato da questo costruttore per gli altri suoi aerei da caccia. Una deriva molto alta, prolungata sotto l'ala, permette all'apparecchio di posarsi sulla coda in buone condizioni di stabilità sebbene la fusoliera sia lunga una decina di metri. Per il Lockheed XFV-1 invece è stata adottata l'ala diritta a piccolo allungamento, uguale a quella di cui sono dotati tutti gli aerei transonici e supersonici di questo costruttore.

È indispensabile un motore potente

Oltre la Marina e l'Aviazione degli Stati Uniti, anche l'Inghilterra e la Russia studiano un caccia a decollo verticale. Come al solito la Marina e l'Aviazione hanno adottato differenti tipi di propulsione: la prima ha scelto il turbopropulsore che muove una doppia elica, la seconda invece ha preferito un turboreattore *a doppio flusso*, nel

• Il Convair XFY-1 in assetto di volo orizzontale, o in posizione di trasporto su carrello a gru.



● Il Lockheed XFV-1 con impennaggio cruciforme sfasato di 45° rispetto all'ala, è munito di un carrello d'atterraggio orizzontale provvisorio per le prime prove e per facilitare lo spostamento.

quale il getto dei gas di scarico uscente dalla turbina si mescola ad un getto d'aria fresca che viene scarsamente compressa nei primi stadi del compressore e che si espande senza iniezione di petrolio nè riscaldamento.

A pari potenza del motore, la prima soluzione dà una spinta nettamente superiore. Data la notevole leggerezza raggiunta oggi dai turbopropulsori (l'Allison T-40, con 1170 kg per 5500 cav pesa, senza le eliche, poco più di 0,200 kg per cav) da molto tempo la trazione delle eliche supera il peso del gruppo motore, ed il tutto potrebbe sollevarsi secondo la verticale se non fosse eccessivo il peso della fusoliera, dell'ala, del combustibile e dell'equipaggio.

Anche nel turboreattore, che non ha bisogno di eliche, la spinta è molto superiore al peso, tanto che i tipi più leggeri, come il Bristol Olympus, pesano meno di 1500 kg per una spinta all'incirca tripla. I turboreattori a doppio flusso come il Rolls-Royce Conway, che saranno pronti fra poco, e le realizzazioni americane di analoga formula miglioreranno ancora la situazione, dato che la spinta si avvicinerà addirittura ai 10 000 kg, per un peso che dovrebbe restare molto al disotto dei 3000 kg. Motori del genere non avranno perciò difficoltà a sollevare verticalmente un caccia del peso totale di 7÷8000 kg.

Le piste diventano inutili

Le due soluzioni non sono affatto utopistiche. Il turbopropulsore garantisce fin d'ora di soddisfare le esigenze, ma le eliche ne limiteranno le prestazioni a velocità dell'ordine di quella del suono; il turboreattore invece dovrebbe permettere di superare rapidamente questo ostacolo.

La prima difficoltà del decollo e dell'atterraggio secondo la verticale sta nella manovra dell'apparecchio in prossimità del suolo. La velocità essendo praticamente nulla, le superfici di governo non hanno maggior effetto di quelle di un aeroplano che abbia perduto velocità, o di un battello a vela in calma assoluta di vento. Con il turbopropulsore il problema si risolve situando i timoni nel soffio delle eliche; per il turboreattore occorrerà probabilmente accettare la soluzione dei timoni situati nel getto dei gas di scappamento, come i tecnici tedeschi avevano già fatto con i deflettori in grafite sistemati nel getto del razzo dei V-2.

La seconda difficoltà riguarda la stabilità dell'aereo allorchè esso passa dal volo verticale al volo orizzontale, e soprattutto quando deve impennarsi per discendere verticalmente e posarsi sulla coda. Mentre i risultati ottenuti nel 1945 con i modellini a piccola scala della Chance-Vought non erano stati giudicati soddisfacenti, le ricerche compiute dal NACA (National Advisory Committee for Aeronautics) hanno avuto l'anno scorso buon esito.

Si può, così, ritenere prossima l'epoca nella quale i piloti, seduti su un seggiolino oscillante, faranno decollare ed atterrare i loro aerei supersonici su una vetta montana o nella piccola radura di un bosco.

Per limitarci alle sole applicazioni militari, rileviamo che, secondo la Marina americana, i caccia VTO (vertical take-off, ossia a decollo verticale) potranno essere dati in dotazione a qualsiasi tipo di nave, anche di tonnellaggio piuttosto modesto e con coperta non dotata di ampie zone libere.

Non mancheranno nemmeno le applicazioni terrestri. Astraendo dalle possibili prestazioni, si deve riconoscere che non sarà più necessario concentrare attorno a piste gigantesche grandi masse di aerei che possono essere distrutte in un momento mediante ordigni atomici teleguidati. Sparpagliati nella campagna, con la possibilità di decollare ed atterrare in qualunque punto, i nuovi velocissimi apparecchi godrebbero così di una sicurezza quasi completa.

IL LOCKEED XFV-1 NELLA NORMALE POSIZIONE DI DECOLLO E DI ATTERRAGGIO VERTICALE

Verso l'aereo senza ali

Le operazioni mediante truppe aeroportate beneficierebbero anch'esse di possibilità interamente nuove, in quanto non sarebbero più vincolate dal piccolo raggio d'azione degli elicotteri, nè dovrebbero ricorrere al lancio di paracadutisti che è sempre praticamente impossibile ricuperare.

Si potrebbe addirittura pensare di sopprimere l'ala. Il progetto Focke-Wulf del primo aereo a decollo verticale non prevedeva infatti di usarla, dato che la portanza stessa della fusoliera poteva esser sufficiente per la manovra. Ciò non è possibile per i caccia, ma per aerei destinati ad altre forme d'impiego ci si potrebbe valere senz'altro di ali con superficie assai ridotta.

Risparmiando sul peso dell'ala si potrebbe aumentare di altrettanto il carico utile, e la minore resistenza all'avanzamento consentirebbe di migliorare sia la velocità, sia il raggio d'azione. Non si volerà più nella stratosfera, ma intorno ai 5000 metri d'altezza, con ali caricate a varie migliaia di chili per metro quadrato.

L'aereo con ala piccolissima come gli ordigni teleguidati, o l'aereo senz'ala come i V-2, risparmierebbero ai progettisti lo studio di molti problemi. Nella soluzione limite, l'aereo verrebbe così ridotto all'essenziale: una fusoliera e un motore.

Camillo Rougeron